

小学校算数教育における統計教育 (3)

井 上 俊 夫

はじめに

平成元年3月告示の学習指導要領による教育が3か年の移行期を経て、平成4年4月から実践に入っている。

今回改訂の特色を算数科教育の指導のねらいと内容ならびに方法からみると、従来の改訂の場合とその様相が若干異なるものであり、指導内容の面に比べて、指導のねらいや方法の面に重点が置かれているものと考えられる。

このことは、今回の改訂が全体としてみた場合においては、先の教育課程基準¹⁾の改善にみられる「自ら考え主体的に判断し行動する力を育てる教育への質的な転換を図る」という基本的な観点をおさえながら、「社会の変化に自ら対応できる心豊かな人間の育成を図る」ことを目指していることにも深く関係しているものと考えられる。とりわけ教育課程審議会答申の改善のねらいの中で「思考力、判断力、表現力などの能力の育成を学校教育の基本に据えなければならない」と示している点が重要であるということができよう。

この答申に示された改善の基本的な考え方を受けて、算数・数学の改善が、次の2つの観点として示されている。

- (1) 情報化などの社会の進展に適切に対応できるようにすること。
- (2) 論理的な思考力や直観力の育成を重視すること。

ここに示された2つの観点を算数科教育においては、どのような方向において展開し実践しなければならないのだろうか。

この稿においては小学校における統計的考察のもつ意義について研究することを意図し、(1)、(2)の項目に注目しながら、この項目に関連して、「情報の理解、選択、処理、創造などに必要と考えられる能力の育成」について考えることとして、算数科教育における統計的考察を進めるための具体的な方法について、既に公²⁾にしてきた「小学校算数教育における統計教育」の内容をより充実させるため、「われわれ教育者は、情勢を適確に把握し、自ら考え正しく判断し実践でき得る子どもを育てることが課せられた責務であろう。

現在あらゆる分野からの情報がわれわれの身のまわりに迫ってきている。これらの情報をいかに処理し、どのように考え、判断して対処していくかが重要な課題となるだろう。

「未来を創造するのは、統計によらなければならない」ことを具体化することに視点を置き

この研究を進めることにする。

1. 統計的考察の方法とその処理

毎日の新聞・テレビなどの報道にみられる統計的内容はじめ、町中にみられる様々な統計など、われわれの生活に密着し利用され統計的に処理されている内容が数多くみられる。このようにみると、われわれの日常生活における統計的考察のもつ意義は極めて大きいものがあると考えることができよう。

したがって、算数科教育改善の観点にみられるように、「情報化など、社会の進展に適切に対応できるようにする」とことに関連して、「情報の理解、選択、処理、創造などに必要な能力の育成」を図ることから考えてみると、生活の中にみられる1つの事象を統計的に考察し処理することは、極めて重要なことであり、小学校の段階から統計的な考え方や処理の仕方を育成することが大切になることは当然といえることができよう。

今回改訂の学習指導要領算数科における数量関係領域の「統計的な処理」として、次の内容がみられる。

「偶然によって左右され、1つ1つには何の法則もないようにみえる事象についてみると、そこにある関係や傾向、法則などをみ出し、そこにある事象について正しく判断したり、推測したりすることの考え方を伸ばすことが、この場におけるねらいなのである。このような考え方を伸ばすことは、情報化が進展する現代社会の中であって、社会に氾濫する多くの情報を目的に応じて適切にとらえ、的確な判断を下すことができるようにすることにある。

そこで、統計的に考察する考え方や能力を伸ばすためには、次のような内容に漸次着目しながら問題の解決を図ることになる。

- (1) 問題や目的を明確にしながら、これに合った資料を収集する。そして適切な数量化を図るようにする。
- (2) 目的に沿った観点から、資料を整理し、特徴をとらえやすくする。そして、資料を分類整理したり、さらにこれを表やグラフに表したり、平均や百分率などを求めたりする。
- (3) 分類整理された資料や平均や比率などから、集団をしてどんな特徴がみられるか、どんな傾向があるかよみ取る。
- (4) 一部の資料から、母集団についてどんなことがいえるかを推測することや、また、資料を越えた範囲についての傾向や特徴を推測することなどに漸次着目させ、これによって問題解決を図るようにする。

これらの①～④を基にしながら、各単元を指導する学習過程において、知識、技能および基本的考え方を一人ひとりの子どもたちに身につけさせることをねらいとするのである。

学校教育においては、各教科や他領域などの目標をより効果的に達成するためには、子ども

一人ひとりが主体的に学習課題を追究するために、必要な情報を集め、統計的な処理をしながら、それらを考察することのできるように統計的な見方・考え方の生きて働くことのできる力を育成することが必要になるだろう。

小学校算数科における統計指導においては、他の教科と異なり、統計の基本的基礎的な指導を行うため、目的に応じて資料を集め、そのねらいに応じた分類や整理ができ、さらに表やグラフに表現し、事実を正しく認識して、その上に立って考察し、客観的合理的な正しい判断ができることの統計の初歩的技能を、統計的な見方・考え方として見につけて育てることが基本的な能力の育成とが考えることができる。

この2つの指導を通して身についた知識・技能が他の教科・領域において問題解決に生かされることに意義があると考えられる。

このことは、つまり他の教科・領域では、「統計で、指導するのに対して、算数科においては、統計的な処理能力や考察力を確実に身につける統計を」指導するのである。

特に、目的によって、子ども自らが観点を決めて分類し、それらを分かりやすく整理すること、さらにグラフの基礎としての棒グラフ、折れ線グラフ、内訳グラフとしての円・帯グラフ、柱状グラフ等を正しく理解することやそれらを表現する能力を育成することは極めて大切なことであると考えられる。

これと同等に、基本的に「よみとる力に」よって、創造する知性が育てられ、この過程においては思いもよらなかったことを発見し得ることも多く、自ら考え正しく判断することも欠かすことのできない要素であるといえ、これらの資料処理能力、考察力なくしては、統計教育は成立しないといっても過言ではなからうか。

以上のような事から、統計的処理能力と考察力を伸ばすためには、どうすればよいのだろうかについてこの研究を進めることにしたい。

2. 学習指導要領⁴⁾にみる統計指導の基本的内容

小学校算数科における統計指導の基本的な内容は、学習指導要領にはどのように示しているであろうか。

次に、学習指導要項に示す各学年の内容を抽出してみる。

第一学年 A, (3)

具体的な事物について、まとめて数えたり等分したりし、それを整理して表すことができるようにする。

この期の子どもの多くは、ものをまとめて数えたり、ものの集まりを何個かずつに分けたり等分したりする経験は持っている。しかし、目的意識を持ったの操作までには至っていないし、操作の結果を整理して表すことはできないと思われる。

この単元においては、目的意識を持って、これらの操作を経験すること及びこれらの操作を

簡単な一次元の表などに整理して表す経験をするなどが主なねらいとなる。

第2学年 A, (1)

数の概念や表し方について理解し、数を用いる能力を伸ばす。

オ. 簡単な事柄を分類整理し、それを数を用いて表すこと。

内容の「A. 数と計算」(1), オにおいては簡単な事柄を整理して表やグラフの形に表したり、それらをよんだりすることができるようにする必要がある。

これまでに、ものの数を調べることと関連して、対象を分類したり、それらを整理したりする経験をしている。

また、簡単な1次元の表についても学習してきている。これらをもとにして、この単位では、「たまあてあそび」「たんじょう日しらべ」「天気しらべ」のような子どもたちの身近な事らについて、これを記録したり整理して表やグラフの形に表したりすることを指導し、統計の初歩的な考え方を身につけさせるようにするのが主なねらいとなる。

第3学年 D, (2)

(2) 資料を表やグラフで分かりやすく表したり、それらをよんだりすることができるようにする。

ア. 日時、場所などの簡単な観点から分類したり、整理して表にめとめたりすること。

イ. 棒グラフのよみ方及びかき方について知ること。

内容の「D. 数量関係」の(2)のグラフについては、最小目盛りは2.5または20, 50などに当たるものについても、漸次よむことができるよう配慮する必要がある。

ここでは、身の回りの事象について、目的に応じて観点を決め、資料を分類整理して、これを表やグラフに表したりよんだりすることができるようになることを目指している。つまり、統計的な見方や考え方を身につけ、統計のよさや基礎的な知識や技能を習得させることをねらっているのである。

統計の学習は「集める」「まとめる」「よみとる」の3つの段階が考えられるが、それぞれの段階で自分自信の力と行動で学習が進められるようにするのである。

第4学年 D, (3)

(3) 目的に応じて資料を集め、分類整理したり、特徴を調べたりする能力を伸ばす。

ア. 2つの事柄に関して起こる場合について調べること。

イ. 資料の落ちや重なりについて検討すること。

ウ. 資料を折れ線グラフなどに表したり、グラフから特徴や傾向を調べたりすること。

分類整理の指導を通して、統計的な見方に着目させることが大切である。目的に従って観点

を決め、その条件に合う資料を集め、これを分類したり整理したりして表に表し、集団全体の特徴をとらえるという一連の指導を行い、その過程で統計の考えが養われていくのである。

また、資料をグラフで表すことによって、特徴をとらえやすくすることもできる。

3年生の棒グラフの学習を受けて、折れ線グラフの見方、かき方及びその特徴を理解させ、折れ線グラフの指導では、関数、統計の両方で行い、関数的な利用としては、比例のグラフへと発展するのである。

5年生 D, (1), (4)

(1) 百分率の意味について理解し、それを用いることができるようにする。

(4) 目的に応じて資料を分類整理し、それを円グラフ、帯グラフなどを用いて表すことができるようにする。

帯グラフや円グラフは、ともに内訳グラフといわれるように、主として、ある事からの内訳がどのようなになっているかを直観的に示すものである。したがって、これをよむ場合は、全体に対する個々の部分の割合をよむことが第一であり、ときによっては、その割合から部分の大きさを求める場合もある。

また、グラフをかく場合においては、実際の量の大きさから各部分の割合を求めて、それを帯グラフや円グラフに表現する仕方を理解させるようにするのである。

6年生 D, (3), ア. イ. ウ. (4)

(3) 簡単な場合について資料の散ばりを調べるなど、統計的に考察したり表現したりするなど、統計的に考察したり表現したりする能力を伸ばす。

ア. 度数分布を表す表やグラフについて知ること。

イ. 一部の資料から求められる割合などによって全体についての傾向の分かることがあることを知ること。

ウ. 表やグラフを目的に応じて適切に選んだり、便利なものを工夫して作ったりすること。

(4) 簡単な事柄について、起こり得る場合を順序よく整理して調べることが漸次できるようにする。

この単元では、数の区間(階級)を表す、以上、未満、以下の用語とその意味を理解すること及び資料のちらばりを変数分布表や柱状グラフに表したり、それらをよんで集団の特徴を考えたりできるようにする。また、起こり方の割合では、百分率などの割合を用いることの経験の拡大と合わせて指導を行うことになる。

3. 統計的な見方・考え方の育成と資料の分類・整理

われわれの生活の中には、身のまわりの事象をできるだけ正確に把握し、適切に判断を下し

処理して行くために統計的な手法を用いることが大切であると考えられる。

このようにみると、ますます社会事象の変化に即応した統計的な見方・考え方を大切にすると同時に、小学校からその素地を養うことの必要性を感じる。

現行の小学校算数科の教科書においては、統計に関する内容は、数量関係の領域において、統計的考察として指導されることになっているが、他の教科においても社会科、理科などにおいても統計的な資料を用いて統計的に処理する内容が多くみられるのである。

統計的な目標としては、次の3つが考えられる。

1. あらゆる場面に氾濫する様々な情報を正しくよみとる能力が必要とするという認識をさせるとともに、統計に関する基礎的な概念や知識を理解させること。
2. 調査や実験などを収集した資料(数値)を、それぞれの目的に応じて分類・整理し、処理する技能を習得すること。
3. 統計を日々の学習や日常生活に適用して、様々な事象における問題の発見や解決に活用しながら、統計的な見方・考え方ができるようにすること。

以上の統計教育の目標のうち、現在の算数科における統計の指導においては、統計的に処理する技能の習得に重点がおかれているのではなかろうか。

そこで、統計をさらに広い視点からとらえ、統計的な見方・考え方ができるように態度を養うことにより重点をおく必要があると考える。

この重点と考える統計的な見方・考え方とはどのようなことを指すのであろうか。

統計的な見方・考え方とは、次のようなことを考えるのである。

1. ものごとを資料に基づき筋道立てて考えようとする。そのために、何を解決したいのかを明確な目的として、進んで資料を収集し、数値化して、これを用いる。
2. ものごとを全体または集団として観察した資料を分類・整理したり、目的に応じて表やグラフに表したりして、その特徴や傾向をとらえて、日常生活に生かそうとする。
3. 収集した資料を検討し、できる限り信頼性の高い資料として判断処理したりする。
4. 資料の散らばりの状態、最頻値や平均などから、集団の特徴や傾向をとらえる。
5. 適切な標本を抽出し、これをものにして母集団について特徴や傾向を推考する。

この5つの内容が現行の小学校算数科教科書にどのように編集されているのだろうか。「分類・整理」に関しては、学習指導要領第3学年の数量関係領域の内容として、D.(2)「日時・場所などの簡単な観点から、分類したり、整理したりすること」と示されているが、(前述の学習指導要領にみる統計指導の基本的内容として記載)算数科における「分類・整理」については、第1学年から系統を追って指導することになっている。

第1学年では、おはじきを色別に分けることやたま入れゲームで結果を記録する必要性を感じさせること、第2学年では、池の中の生きもの調べや虫あつめなどによって種類別に分けたりして、それを表の形に表すようにしている。また、学級の誕生日調べで、何月生まれが何人

いるかを調べたりして、それらを表の形に表すなど。

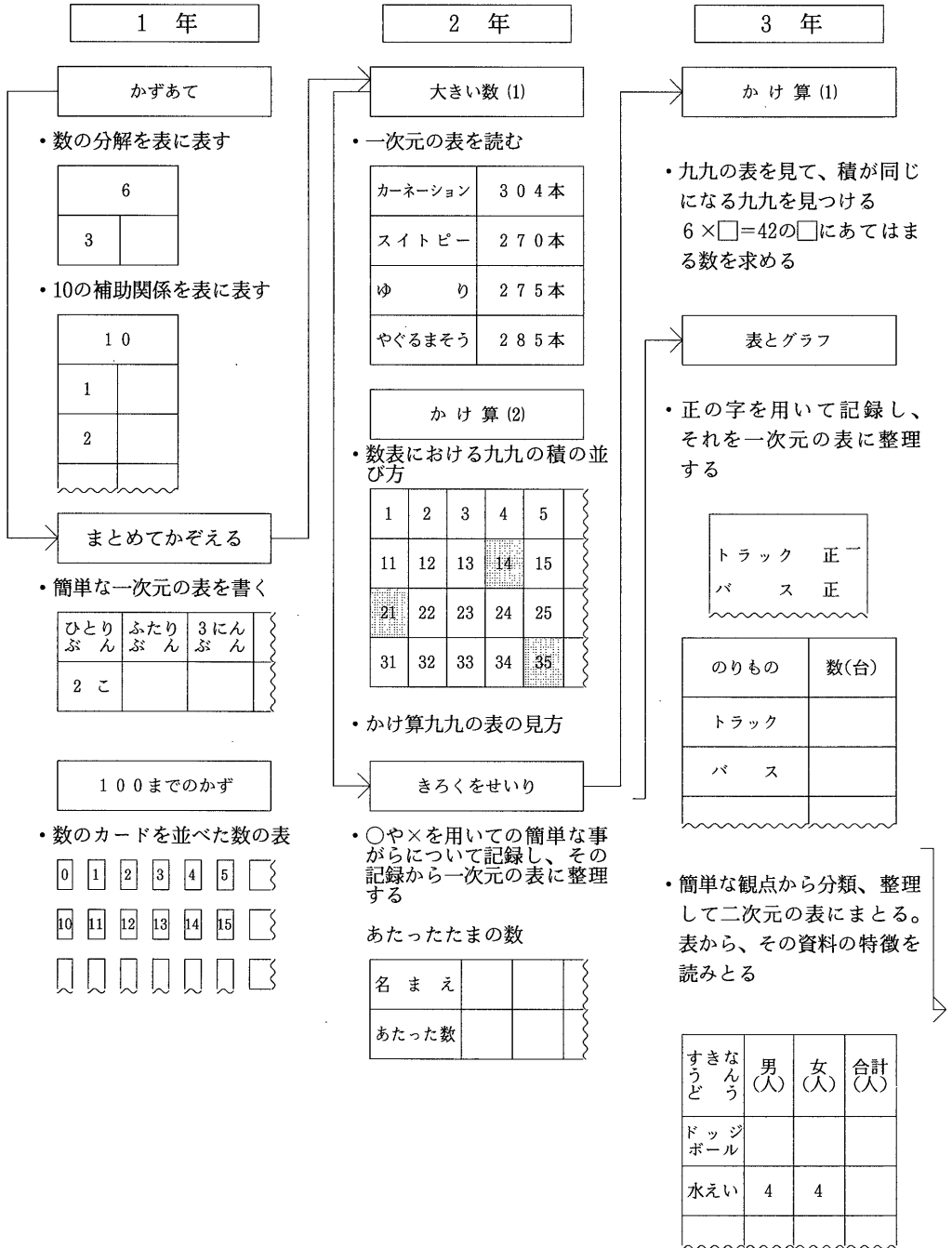
これら一連の内容として、資料を分類・整理するということは、低学年の素地指導から行ない、段階的に指導され、中学年で一応まとめをしたうえで、高学年では、その活用、発展的に指導することになる。

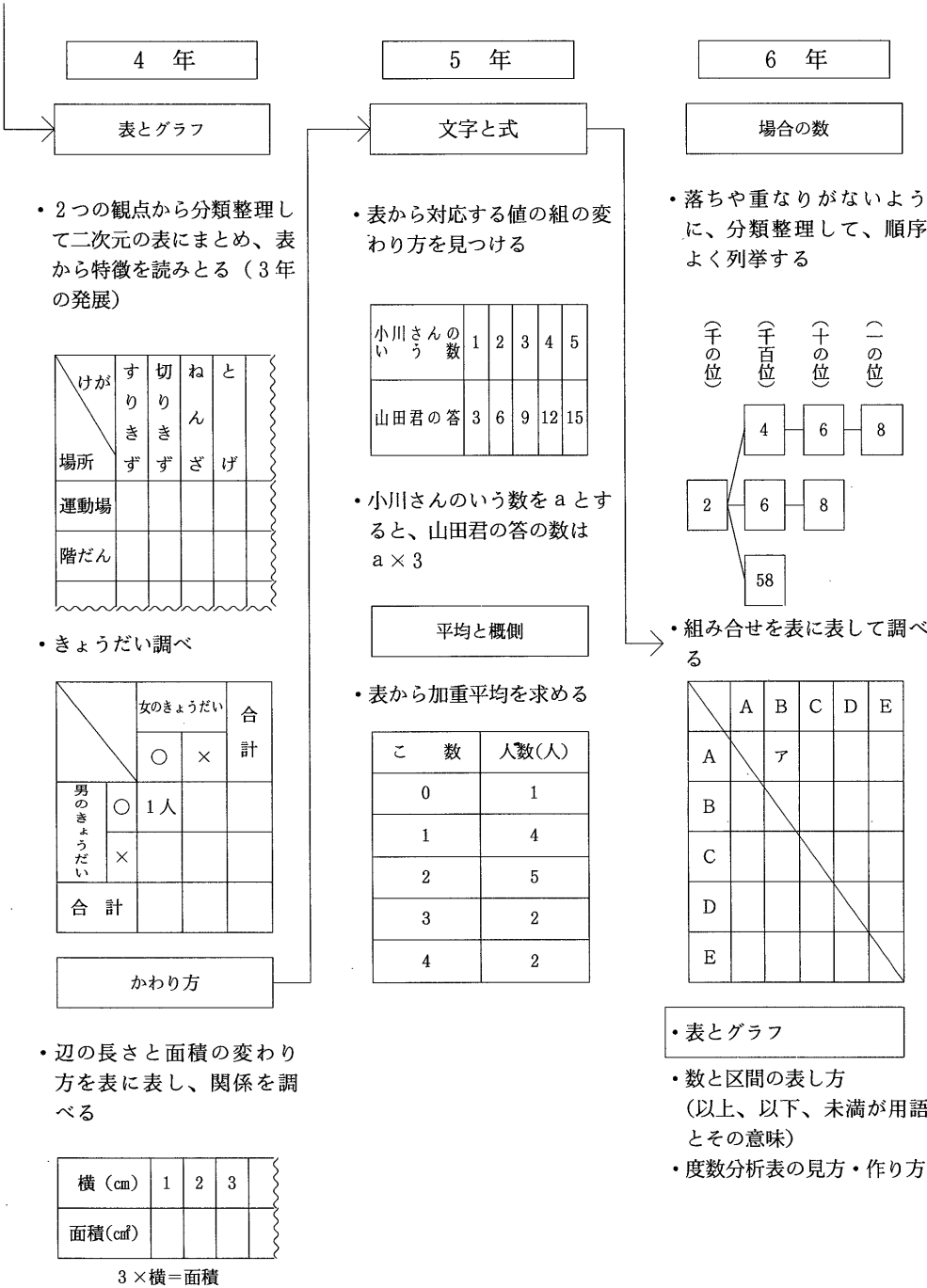
これを「表とグラフ」の系統表⁵⁾を引用してみると、次のようである。

「表とグラフ」統計表

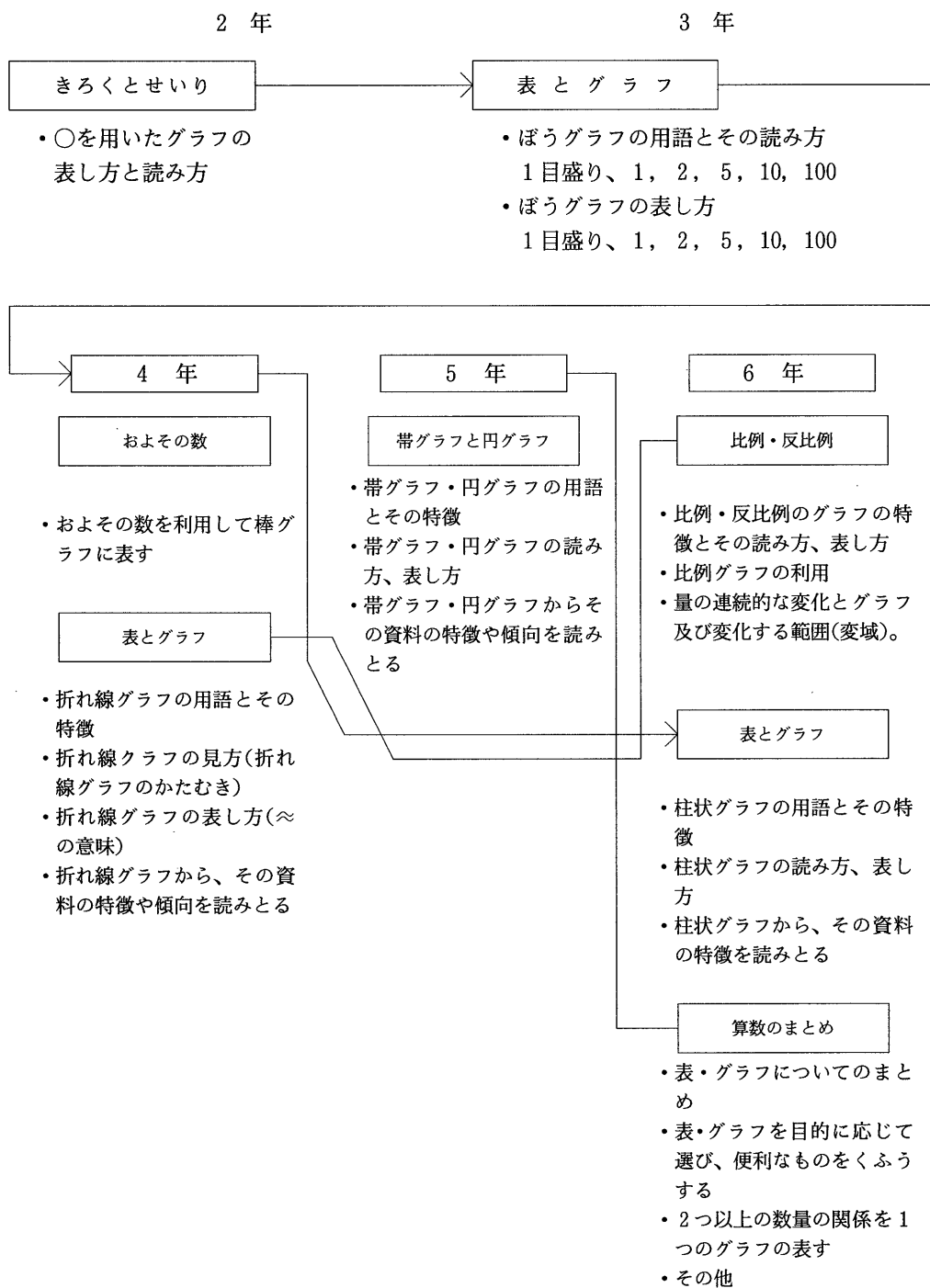
(大阪書籍株式会社)

表





グラフ



「表とグラフ」の単元は第3学年で指導される内容であり、学習指導要領D, (2), ア.イの内容が指導内容として作成されたものである。

「表とグラフ」の指導計画は、次のようになる。

「表とグラフ」指導計画（9時間扱い）

分 節	指 導 要 領	配 当 別
1. せいのり しかた	<ul style="list-style-type: none"> 資料の収集方法、調査の記録の仕方 目的に合った観点かを立てて、分類・整理をする 表の作成と、その特徴のよみ方 最小目盛り1の棒グラフの表し方とよみ方 	4
2. グラフの めもり	<ul style="list-style-type: none"> 最小目盛りが2, 5, 10, 100などの棒グラフの表し方とよみ方 <ul style="list-style-type: none"> 1目盛りの大きさ 1目盛りの$\frac{1}{2}$の大きさ 棒グラフでわかることのよみとりと棒グラフの表し方 	3
3. 表のかき 方	<ul style="list-style-type: none"> 資料を目的に合った分類をし、二次元の表を作りそれをよみとる 	1
まとめのれん しゅう		1

この学習は、統計的な見方や考え方を身につけ、統計のよさや基礎的な知識、技能を習得させることをねらいとするものであり、統計の学習は「集める」「まとめる」「よみとる」の3つの学習過程が考えられるが、このそれぞれの段階において子ども一人ひとりが自分自身で学ぶ力と行動によって学習ができるように意図して作成する学習の構成である。

この単元の指導目標を具体的に見直してみると次のようになる。

(1) 資料の収集と整理

統計の指導で最も大切なことは、明確な課題に対する意識をもたせることから始まる。

目的があるからこそ、資料の種類、収集や記録の方法、収集の日時な決定されるのである。

資料の収集方法や対象などすべてを学習することは無理があると思われるが、常に子どもたちに目的意識をもたせるから、次第に統計の意味を深化して行くことがのぞまれる。

このことは、いわゆる資料を集める段階であり、日常の事象を数理的にとらえられる力を伸ばすことにもなると考えられるため重要な経験として大切にしたいものである。

(2) 整理の仕方

次に大切なのは「資料をまとめる」段階であろう。自分で簡単な観点を決定し、自分の目的に合致するよう合理的な方法で整理することが身につくようにすることが、ここでの大切なね

らいとなると考える。

このねらいを達成するためには、次の段階を確かにふませる必要がある。

- ① 分類や整理の観点を明確にすること。
- ② 落ちや重なりのないこと。
- ③ 整理の方法、表に表すか、グラフにするかなどについて考えさせること。

(3) 棒グラフと表

整理の仕方の1つとして棒グラフがある。この棒グラフによって収集したいいろいろな数値を図形的に表し直観的に傾向をとらえるのに適している。

このような手順によって表された棒グラフをよむ場合において、全体の傾向、差または倍によって比べるなどして、全体的なとらえ方ができるように指導するのである。

また、棒グラフでは、最小目盛りをどのようにするかをつかむことが大切であり、そのことは資料のもつ数値やグラフ化の目的によって変わることをしっかりとおさえることが大切であると考え。

なお、表においては、一次元の表と二次元の表の2つを学習するが、どちらの表においても、合計欄の必要性など基本的な書き方、よみ方の基本をしっかりと指導することが大切なことになる。

なお、「分類・整理」の一連の過程をまとめ確認することにする。

1. 目標をたしかにもって資料を収集する。
2. 観点を決定して、分類・整理する。
3. 表やグラフにかき表す。
4. 表された表やグラフからもとの資料の特徴や傾向をよみとる。
5. 各自の日常生活に生かすようにする。

(4) 導入に用いる素材とそのみ方

統計的なみ方や考え方を伸ばすためには、よりよい素材が必要であると考え。

よりよい素材を選択するための条件とはどのようなものであろうか。また、その効果についてみてみよう。

1. 子どもが興味・関心をもつと思われるもの。

子どもが目的意識をもちやすく、また、子どもが常に学習活動に積極的に意欲をもっともに、その意欲を持続することができるもの。

2. 資料が集めやすく、しかも子どもにとって身近にあるもの。

子どもが資料を集めようとする目的をもったとき、自発的に目的に応じて資料を収集しようすることができること。また、資料に対する収集活動も容易になり、そのため、子

どもたちの学習意欲の喚起や持続にもつながるもの。

3. 資料の特徴や傾向が把握しやすいもの。

表をよむとき、資料の特徴や傾向が把握しやすいということは、表をよむ力を育てることができるし、さらに、問題解決もしやすくなることから、分類整理することのよさを味わせることができる。

4. 分類・整理の観点が明確であり、複数であるもの。

観点が明確であることは、目的に応じて何を調べたらよいかがつかみやすくなることである。また、観点が複数であることは、第4学年の二次元の表を学習することから要求されてくる。

また、観点がいくつかある資料の中から、子どもが自分の目的に合うものを選んで行く能力が育つと同時に、資料を処理する活動を通して多様な見方・考え方を活用することの能力と態度が育つということができる。

第3学年「表とグラフ」の単元目標については、前述の通りであるが、この学習での素材の例としては、資料を簡単な観点から分類・整理させることに重点をおきながら、目的に応じて分類の項目を決めることと、落ちや重なりのないように分類・整理することのできるよう指導することが必要になる。

この学年においては、まず子どもが目的をもって資料を集め、次に、集めた資料を目的に応じた2つの観点から分類・整理して2次元の表にまとめることになる。

この学習過程は、

○資料の収集方法、調査の記録の仕方。

○目的に合った観点を立てて、分類・整理する。

次に学習の流れを示すと次のようになる。

(指導計画前述)

問 題

日曜日の午後2時から30分、家の前で交通しらべをしました。

きろくの「正」は、5をあらわしています。

一 丁 下 正 正

ト	ラ	ッ	ク	正一
バ			ス	下
じょうよう車				正正
オ	ー	ト	バイ	正正
じ	て	ん	車	正正正一

○表の作成と、その特徴、前のきろくを、⑤のような表にまとめましょう。

⑥交通しらべ

⑥の表を、台数の多いものからじゅんにならべて
⑦の表にせいりしましょう。

表を作る場合の一般的な方法。

※表の作成

表の作成にあたっては、はじめから教師が「この
ような表がよい」といった完成したものを（⑦のよ
うな表）示すのではなく、最初は、子どもたちに自
申な表作りさせることがよい。⑥の表は、その中の
1つである。

の り も の	数 (台)
ト ラ ッ ク	6
バ ス	3
じょうよう車	10
オートバイ	9
じてん車	17
合 計	45

⑦交通しらべ

このように子ども自からが作成した表には、様々
なアイデアのあるものも多く、作成の過程で、何が
必要か不要かもよく理解できるものと考ええる。

その後、⑦の表を提示することによって、⑦の表
のよさがより一層はっきり理解するものと思われる。

の り も の	数 (台)
じてん車	17
じょうよう車	10
オートバイ	9
ト ラ ッ ク	6
バ ス	3
合 計	45

表を作成させる場合には、表として必要なものを
必ず書くことに注意する。

すなわち、

- ① 表題（何の表か）
- ② 調査日時（いつ調べたか）
- ③ 調査場所（どこで調べたか）
- ④ 調査者（だれが調べたか）

調査日時や場所がわからないことによって、調査結果もおのずと理解できないと考えられる
からである。

これらのことは、統計的学習の基本的事項なのである。

4. 研究主題との関連内容⁷⁾

「伸ばしたい統計的な見方と考え方」と「指導の内容」との2つの観点から、この問題につ
いてみてみることにする。

(1) 子どもたちに身につけ育成したい統計的な見方・考え方。

- ① 身近かなところにあるものごとを資料に基づいて筋道立てて考えようとするとき、

「何を解決したいのか」の明確な目的意識をもち、進んで資料を収集し、数量化したうえで、これを用いることができるようにする。

- ② 資料を分類・整理したり、目的に応じて表やグラフに表したりすることによって、その特徴や傾向をとらえて、日常生活に生かそうとする。
- ③ さらに、収集した資料を検討し、できるだけ信頼度ある資料を用いたり、資料の信頼度を考えて判断し処理したりする。

(2) 指導の内容

統計的手法は、資料を収集し（あつめること）、分類・整理し、（まとめること）、推論する（よみとる）という3つの分野をふまえて、学習活動を構成することになる。

各分野について詳しくみることにする。

- 1. あつめる資料は目的に応じて集めるものであるから、その集め方には、継続的に観察するものや、実験によるデーターや、アンケート、記録された書類などの調整によるものなどが考えられよう。

また、それぞれの記録も子どもたちの発達段階や学習経験によって異なるものであり、正確に記録されることが要求されるのである。このように見てくることによって、目的・観察・実験・調整記録といった項目によってまとめることがよいのではないかと考える。

しかし、算数科の実際指導における集めることは、時間的な面、数の大きさ、数の関数などによって指導の最適と思われる条件から考えてみるとき問題点もかなり多いと考えられるため注意したいものである。

- 2. まとめること。

集まった資料を観点別に分類し、それらを整理して、表やグラフに表す。

そこで、どのような観点を決めたいかで分類することが必要か、学年に応じた内容があり、またグラフの特徴をはっきりと理解していないと用いる場もわからないことも生じる。これらのことから考えたとき、まとめる分野においては、分類・整理・表現内容それ等に対する知識理解及び技能の項目を設けることが必要であろう。

- 3. よみとる

次に表現された表やグラフから事実を認識し、それをもとにして推測するのである。このことから事象を客観的に、合理的に、検証的に判断することができよう。

以上の内容をもとにして、指導過程を表に作成する。

5. 指導過程を表作成⁷⁾と基準内容⁸⁾

数量関係 D, (4) 起こり得る場合

(4) 簡単な事柄について、起こり得る場合を順序よく整理して調べることが漸次できるようにする。

数量関係 D, (3) 資料の散らばり

(3) 簡単な場合について資料の散らばりを調べるなど、統計的に考察したり表現したりする能力を伸ばす。

ア. 度数分布を表す表やグラフについて知ること。

ウ. 表やグラフを目的に応じて適切に選んだり、便利なものを工夫して作ったりすることとその展開例。

小学校統計指導における指導内一覧表⁹⁾—6年生—「統計的な処理能力と考察力をのばす指導は、どうすればよいのだろうか」—例を引用してみる—

小学校算数教育における統計教育(3)

目 標		Dの(3)、簡単な場合について、資料の散らばりなど、統計的に考察したりする能力を一層伸ばす。 ウ、表やグラフを目的に心して適切に選んだり便利ものを工夫して作ったりすること。																																																																	
学習	内 容	学 習 内 容																																																																	
あ つ め る	目 的	・学習内容が多面的な考えによって充分生かせるような資料を集める。 ・信頼性、妥当性を確かめて選ぶ。 出所、項目の実義、調査方法、日時、表題、調査の範囲などに着目する。																																																																	
	観 察 実 験																																																																		
	記 録																																																																		
ま と め る	分 類	・資料を目的に応じて適切に選ぶ。 表からグラフへという事でなく、表のよさをよく考える。																																																																	
	表 現	・グラフの特徴をしっかりと認識し、目的に応じてそれを選ぶことができる。 ・2量の差が非常に大きい場合の棒グラフの工夫。 ・折れ線グラフを組合せ表す工夫。 ・内訳グラフ(帯グラフ)を組合せて、時系列で表す工夫。 ・時系列の一部が等間隔でない場合の工夫。 ・その他、柱状グラフを対称の位置に表して比較しやすいするなど、その時のねらいや、資料によっていろいろ工夫する。																																																																	
	知 識 理 解 技 能	・表の見方を深める。 ・表やグラフの特徴を生かすことができる。 ・グラフを組合せたり、工夫した表現ができる。																																																																	
よ み と る	事 実 認 識 予 測	・いくつかまとめたグラフから、複合的な傾向などよみとることができなかった。 ・表やグラフから、今後の傾向を予測することができる。																																																																	
		具 体 例																																																																	
		資料 鉄道事業の生産(単価：量) <table><thead><tr><th></th><th>1965</th><th>1970</th><th>1971</th><th>1972</th><th>1973</th><th>1974</th><th>1975</th></tr></thead><tbody><tr><td>電気機関車</td><td>252</td><td>92</td><td>93</td><td>88</td><td>103</td><td>74</td><td>35</td></tr><tr><td>ディーゼル機関車</td><td>232</td><td>345</td><td>281</td><td>278</td><td>229</td><td>265</td><td>139</td></tr><tr><td>電車</td><td>4,973</td><td>6,638</td><td>6,186</td><td>6,305</td><td>6,912</td><td>6,993</td><td>5,903</td></tr><tr><td>ディーゼル客車</td><td>601</td><td>216</td><td>67</td><td>23</td><td>6</td><td>46</td><td>42</td></tr><tr><td>客車</td><td>162</td><td>425</td><td>322</td><td>235</td><td>424</td><td>313</td><td>256</td></tr><tr><td>貨物車</td><td>11,590</td><td>5,025</td><td>5,218</td><td>2,797</td><td>2,797</td><td>2,306</td><td>2,881</td></tr><tr><td>合 計</td><td>17,813</td><td>12,843</td><td>9,603</td><td>10,067</td><td>10,489</td><td>10,011</td><td>9,256</td></tr></tbody></table> <p>注・年次は年度 (運輸省調べ)</p> <p>・資料を見てどんなことを調べたいかねらいほもつ。 (1) 1975年の鉄道車両について、次のことを調べる。 ① いちばん多いもの。 ② 大きい順を調べる。 ③ 各車両の全体に対する場合。 ④ 鉄道車両の内訳の割合が一目でわかるようにしたい。 ・問題を考えながら「鉄道車両の生産」の表を見る(表の見方を深める)。 1 それぞれの問題は、表のどの部分に対する問題か。(表を分類して表現できるようにする) (1)の①②③は、表のどの部分を見たらよいか。 (2)について (3)について 2 表で見た方がよいのはどれか。(量による単純比較は表のままで読みとるようにさせる) 3 グラフで見た方がよい問題はどれか。それはどうしてか。(グラフのよいところ) それ等の問題をどんなグラフに表したらわかりやすく表されるか。 ・それぞれどんなグラフを選ぶか、その理由はどうか。(目的や理由を考えて選択する。) ・二量の差が非常に大きい場合の表現の工夫。 棒グラフの目盛りのとり方と棒の長さの工夫。 ・折れ線グラフの組み合わせ。 横軸の時間が等間隔でない場合も波線を使うことに気付かせる。 ・内訳けグラフの組み合わせ。 ・内訳けグラフを時系列で表す工夫、並行に並べて同じ項目の所を線で選ぶ。 ・社会科資料集、地図帳、教科書等を参考にさせる。 分担してそれ等のグラフを作成する。</p> <div><div><p>電機機関車 ゼーディー機関車 電車</p></div><div><p>電車 貨物車</p></div></div>			1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975	電気機関車	252	92	93	88	103	74	35	ディーゼル機関車	232	345	281	278	229	265	139	電車	4,973	6,638	6,186	6,305	6,912	6,993	5,903	ディーゼル客車	601	216	67	23	6	46	42	客車	162	425	322	235	424	313	256	貨物車	11,590	5,025	5,218	2,797	2,797	2,306	2,881	合 計	17,813	12,843	9,603	10,067	10,489	10,011	9,256
	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975																																																												
電気機関車	252	92	93	88	103	74	35																																																												
ディーゼル機関車	232	345	281	278	229	265	139																																																												
電車	4,973	6,638	6,186	6,305	6,912	6,993	5,903																																																												
ディーゼル客車	601	216	67	23	6	46	42																																																												
客車	162	425	322	235	424	313	256																																																												
貨物車	11,590	5,025	5,218	2,797	2,797	2,306	2,881																																																												
合 計	17,813	12,843	9,603	10,067	10,489	10,011	9,256																																																												
		・各グループから問題点と作図の結果を発表させ検討する。 ・折れ線グラフから将来の予想が読み取れることに気づかせる。 例 貨物輸送は、トラック輸送にとられて減少し、車両、生産も少なくなるだろう。 鉄道の電化にともない車両の需要は大きく、これからも続くだろう。																																																																	

学 習 内 容	学 習 内 容	具 体 例		素 材 例
		第 一 次	第 二 次	
目 的	順列・組み合わせをとりあげ、それらの起こり得る場合を順序よく整理して調べる。			
観 測 実 験	起こり得る場合を順序よく具体的に計算する。			
記 録	考えたことを記号などを使って記号にする。(記号1, 2, 3, …A, B, C…等を使う。)			
ま と め	分 類	<ul style="list-style-type: none"> • 2, 3, 4, 5 の4まいのカードから、3まい取り出して、3けたの数を作る時、何とおりの数ができようか。 • カードの中から3つの数字を選んで3けたの数字を考えられるだけ作る。 • それをノートに記録する。 		<ul style="list-style-type: none"> • 3人ですもうをとる時の組合せや5人ですもうをとる時の組合せ方は、何とおりあるだろうか。 • 3人をそれぞれA、B、Cとする。5人の時もそれぞれA、B、C、D、Eと記号化する。 • 並び方(順列)の場合を基にしてノートに組合せを考え記録する。
	整 理	<ul style="list-style-type: none"> • 順序よく3けたの数を作るには、どのように考えていったらよいか。 • 2を百位にした時の3けたの数について考える。 百の位、十の位、一の位、十位になる数は、3、4、5の3通りである。1位になる数は4枚のカードの中の残り2枚がくる。十位の数のそれぞれについて2通りある。 • 2を百位にした時の3けたの数は6通りである。 • 3, 4, 5を百位にした時の3けたの数は6通りずつできる。 • 全部で24通りできる。 • 2, 3, 4, 5の4枚のカードから4けたの数を作ってみよう。できるだけ順序よく書いてみよう。 千の位、百の位、十の位、一の位の数。 		<ul style="list-style-type: none"> • 4人のリレーメンバーの走る順序を考える。 • 四角形、五角形、六角形の対角線の数。 • 球技をする時に組合せや試合数について。 • 一列に並ぶ順番を考える。
め	知 識	<ul style="list-style-type: none"> • 樹形図を使うと順序よく考えることができ、落ちや重なりがないこともわかる。 • 樹形図の書き方がわかり、いろいろな場で使うことができる。 • 組合せについては、同じ組合せができることに気づかせる。 • 結果を導くまでに落ちや重なりのない組合せ方を工夫し、Aを固定した場合、Bを固定した場合…というように順序よく考えることができる。 		
	理 解	<ul style="list-style-type: none"> • 2, 3, 4, 5 の4枚のカードから2枚をとり出して2けたの数を作ってみよう。できる数を順序よく書いてみる。 		
る	技 能	<ul style="list-style-type: none"> • 表や樹形図を使うと起こり得ることがらが全部表され、これ以外に存在しないことがわかる。 		
	事 実 認 識	<ul style="list-style-type: none"> • 並び方(順列)と組合せとを考えて考え方が少しちがうことがわかる。 		
よ み と る	予 測			

統計教育は、人間としての行動決定にいたる過程を身につけることを教育内容としていて、一人ひとりの学習者が活動すること、すなわち一人ひとりが生きる教育的実践的活動を重視するが、「自らが考え、正しく判断し処理するためには、多くの情報をどのように自分の目的に合わせ選択し、収集し、分類整理、判断していくかが重要になると考える。

統計教育は、統計的なみ方や考え方、さらに処理とその技能を、教科領域に即して子どもたちに身につけさせる教育的作用でもある。

これまでに、「小学校算数教育における統計教育」と題し、(1),(2)の内容として公にしてきた。今回の(3)の内容は、平成元年度改訂の学習指導要領告示にともなう「社会の変化に自ら対できる心豊かな人間の育成を目指し、算数科教育が分担を果たすべき方向で統計教育について研究を深め、実践に寄与しよう」と願ったものである。

注 記

注・1 昭和62年12月24日「答申」

注・2 井上俊夫「小学校算数教育における統計教育」(1), 佛教大学人文学論集 第14号 昭和56年

「小学校算数教育における統計教育」(2) 佛教大学研究概要 第73号 昭和63年

注・3 「算数教育 36-6」 日本数学教育学会 昭和62年 16ページ

注・4 学習指導要領 文部省 平成元年

注・5 高橋睦男ほか 「小学算数」教師用指導書 3年 大阪書籍 94ページ

注・6 高橋睦男ほか「小学算数」教師用指導書 3年、大阪書籍 94ページ

注・7 滋賀県小学校教育研究会 統計教育部会 「滋賀の統計教育」 昭和53年 昭和54年 29ページ

注・8 滋賀県小学校教育研究会 統計教育部会「滋賀の統計教育」 昭和53年 昭和54年 31ページ

注・9 文部省「小学校指導者」算数編 平成元年 170ページ

参考文献

赤羽千鶴ほか「新算数教育講座」第2巻「表とグラフ」 吉野書房 昭和37年

赤羽千鶴ほか「新算数教育講座」総論 吉野書房 昭和37年

井上俊夫著「小学校算数教科における統計教育」佛教大学 人文学論集 第14号 昭和55年

井上俊夫著「小学校算数教育における統計教育」佛教大学 研究論集 第72号 昭和63年

井上俊夫ほか「算数科教育」平成4年 佛教大学通信教育部

清水静海ほか「小学校学習指導要領の再開」平成4年 明治図書

清水静海ほか「小学校教育課程の解説」平成元年

清水静海ほか「改訂小学校教育課程講座算数」平成元年

滋賀県小学校教育研究会 統計教育部会「滋賀の統計」第10集 昭和23, 54年・第13集 昭和57年・第14集 昭和25～8年・第15集 昭和59年・第17集 昭和61年・第19集 昭和63年

小学校算数教育における統計教育(3)

滋賀県教育委員会 「教育過程編成の手引」 小学校編 平成3年

出石隆ほか「理論と実践 算数科教育の研究」 大阪書籍 平成2年

学会誌 教科書その他

文部省 小学校課 「初等教育資料 -算数-」 平成3年

文部省 「学習指導要領」 平成元年

文部省 「小学校指導書 算数編」 昭和53年

文部省 「小学校指導書 教育課程一般編」 平成元年

文部省 「小学校指導科 算数編」 平成元年

日本数学教育学会 「算数教育」26-4, 1977, 27-2, 1978, 29-1, 1980, 36-5, 1987, 37-6, 1988, 38-2, 1989, 40-2, 1991

高橋睦男ほか「しょうがくさんすう」1年 大阪書籍 平成4年

高橋睦男ほか「小学算数」児童用 2年～6年 大阪書籍 平成4年

高橋睦男ほか「小学算数」教師用指導書 1年～6年 大阪書籍 平成4年

高橋睦男ほか「小学算数」教師用指導書総論 大阪書籍 昭和63年

高橋睦男ほか「中学数学, 生徒用」1年～3年 大阪書籍 昭和63年

